

Rectificatie

In Gestencilde Mededeling Jaargang 1961 no. 9
"Prestaties en kosten van machinaal draineren"
is op blz. 3 onder het hoofd "Personeelsbezetting
en taakverdeling" een regel weggefallen.
U wordt verzocht het volgende eraan toe te voegen:
1 man om de buizen op de glijgoot te plaatsen.

Gestencilde Mededeling

Jaargang 1961 - no. 10

RAPPORT

van de

Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek

no. 22

De prestaties van bulldozers

INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE

Dr. S.L. Mansholtlaan 12 - Wageningen.

VOORWOORD

Tot dusver zijn er in ons land weinig cijfers over de prestaties van bulldozers gepubliceerd. De cijfers die door de Afdeling Mechanisatie Cultuurtechniek werden weergegeven in de rapporten 2, 7 t/m 10 en 14 hadden slechts betrekking op incidentele gevallen. Het doet ons daarom genoegen thans een wat uitgebreider cijfermateriaal te kunnen verstrekken, dat als een gemiddelde over meerdere objecten moet worden beschouwd. Uiteraard zijn deze cijfers nog niet volledig en laat de betrouwbaarheid door het betrekkelijk geringe aantal gegevens dat er aan ten grondslag ligt, enigszins te wensen over, doch wij nemen aan dat ze als gemiddelden bruikbaar zijn. Uit dit oogpunt kwam het ons gewenst voor om niet met publikatie te wachten, tot dat de uiteindelijk gewenste volledigheid en betrouwbaarheid is bereikt. Wij hopen dan ook dat de in dit rapport vermelde cijfers voor de praktijk van waarde zullen zijn.

Tenslotte rest ons nog de plicht een woord van dank te richten tot de Cultuurtechnische Dienst, de N.V. Grontmij en de Nederlandse Heidemaatschappij voor de verleende medewerking bij het verzamelen van de gegevens en tot de Afd. Bewerking Waarnemingsuitkomsten T.N.O. voor het verwerken van het cijfermateriaal.

Wageningen, september 1961

De Directeur
Ir. H.H. Postuma

INLEIDING

Bulldozers worden op de cultuurtechnische werken in ons land hoofdzakelijk gebruikt voor het schuiven van grond voor egalisatie of het dempen van sloten, voor het trekken van ploegen en woelers, het spitten van perceelsgedeelten en het rooien van bomen en stobben.

Door het geringere aantal gebruiksmogelijkheden, de vaak beperkte omvang van de werkzaamheden, de grotere gevoeligheid voor ongunstige terrein- en weersomstandigheden en het feit dat ze gauw structuurbederf veroorzaken, heeft het gebruik van bulldozers in de cultuurtechniek, ondanks de grote prestaties en de lage kosten niet zo'n grote vlucht genomen als dat van draglines.

Zoals bekend, hangen de prestaties van bulldozers o.a. af van de constructieve eigenschappen (vermogen, versnellingen, grootte van het blad), de transportafstand, de laagdikte, de soort en de toestand van de te schuiven grond en de terreingesteldheid.

Aangezien er behoefte bestond aan prestatiecijfers van bulldozers, hebben wij getracht op dit gebied zoveel mogelijk cijfermateriaal te verzamelen. Hieruit zijn de in dit rapport weergegeven prestatielijnen berekend, die betrekking hebben op egalisatiewerkzaamheden en het dempen van sloten. Ze zijn, wat de grondsoorten en de laagdikten betreft, nog niet volledig, terwijl tengevolge van het betrekkelijk geringe aantal waarnemingen ook de betrouwbaarheid nog niet is zoals wij haar zouden wensen. De cijfers zijn naar onze mening bruikbaar als gemiddelden.

De waarnemingen werden zoveel mogelijk ingedeeld in bij elkaar passende groepen.

Zo ontstonden prestatielijnen van de volgende werkzaamheden :

1. het overzetten van teelaarde en het schuiven van ondergrond in de open put onder gunstige terrein- en weersomstandigheden op zandgrond
2. het in sloten en laagten schuiven van bovengeploegde klei- en zavelgrond met inbegrip van het afegaliseren, eveneens onder gunstige terrein- en weersomstandigheden. Het afegaliseren is hierbij inbegrepen, omdat het niet als een aparte werkzaamheid werd genoteerd.
De in de rvk. "De Ringpolder" onder directie van de N.V. Grontmij toegepaste werkmethode, waarbij één bulldozer de grond in de lengterichting van de te dempen sloot verplaatste en laagsgewijs aandrukte, is vanwege de grote spreiding in de waarnemingen buiten beschouwing gelaten
3. het opvullen van laagten met dunne lagen (minder dan 0,10 m) bovengeploegde ondergrond in gevallen dat geen laagdikte en geen transportafstand konden worden bepaald.
In dergelijke gevallen drukt men de prestaties van bulldozers bij het egaliseren gewoonlijk uit in m^2/uur in plaats van in m^3/uur

4. het afegalisieren van de teelaarde na het toepassen van de onder 1 genoemde werkmethode.

Voor nadere bijzonderheden zij verwezen naar de desbetreffende tabellen.

De wijze van meten en het verwerken van de cijfers

Het is in het algemeen moeilijk om de prestaties te bepalen van machines die niet veelvuldig worden gebruikt, zoals bulldozers. Er waren tot dusver op verzoek van de Afdeling Mechanisatie Cultuurtechniek van het I.L.R. op enkele objecten door middel van tijdstudies gedetailleerde capaciteitsbepalingen verricht, waarbij alle handelingen tot in honderdsten van minuten werden opgenomen. Dit kon alleen gebeuren, indien de machines apart werkten. Aangezien bulldozers op objecten van enige omvang zelden apart werken zal het duidelijk zijn, dat er op deze wijze niet veel cijfers konden worden verzameld. Bovendien kon men de cijfers die afkomstig waren van een bepaald object bezwaarlijk als gemiddelden gaan gebruiken voor een grote groep van objecten met soortgelijke omstandigheden.

Op een aantal andere objecten waarop meerdere bulldozers werkten, werd daarom getracht om het grondverzet en de duur van de werkzaamheden door middel van tijdschrijving te registreren. Bij het werken in open putten gebeurde dit per put, bij afschuiven van bovengeploegde ondergrond naar sloten of laagten per perceel.

Naderhand is een methode ontwikkeld om uit de aldus verkregen gegevens capaciteitscijfers te berekenen, die ook voor de afzonderlijke machines kunnen worden gebruikt.

De tijdschrijving heeft tot voordeel dat ze kan worden verricht door werkbazen, dat ze kan worden toegepast in gevallen dat een aantal bulldozers samenwerken, dat de cijfers van soortgelijke objecten gemakkelijker gezamenlijk kunnen worden verwerkt en dat het uitwerken minder tijd vraagt dan bij tijdstudie.

Aangezien het opnemen en het verwerken van de cijfers nauw met elkaar samenhangen, zal dit voor elke groep werkzaamheden apart worden besproken.

- a. Bij het werken in open putten werden per put de hoeveelheden en de gemiddelde transportafstanden van de teelaarde en de ondergrond bepaald, terwijl tevens van elke bulldozer de werktijd en de van belang zijnde technische gegevens werden genoteerd. Teneinde over meer cijfermateriaal te beschikken werden aan de bovengenoemde waarnemingen ook de objectgemiddelden van de tijdstudieobjecten toegevoegd. In tegenstelling tot de tijdschrijfobjecten waren hiervan geen putgemiddelden bekend.

Uit voorafgaand onderzoek was gebleken dat de capaciteit, uitgedrukt in m³/pk-uur, voor bulldozers van verschillende grootteklassen en merken bij gelijke transportafstanden weinig uiteenliep, mits de grondsoort, de toestand van de grond en de terreinomstandigheden niet te veel verschilden en de laagdikte niet al te gering was.

Onder capaciteit in m^3 /pk-uur wordt verstaan :

aantal m^3 verplaatste grond

aantal trekhaak-pk's van de trekker x aantal werkuren van de trekker

Op grond van het bovenstaande werd per put de gemiddelde capaciteit in m^3 /pk-uur berekend.

Daartoe werd van elke trekker het aantal aan die put bestede pk-uren bepaald door het aantal trekhaak-pk's te vermenigvuldigen met het aantal gewerkte uren, waarna het totale aantal pk-uren van alle trekkers samen werd gedeeld op het totale grondverzet in m^3 . Voorts werd van elke put de gemiddelde transportafstand berekend.

Deze waarnemingsuitkomsten werden ingedeeld in groepen waarvan de omstandigheden met elkaar overeenkwamen. Wanneer per groep voldoende cijfers beschikbaar waren, werd de lijn berekend van de capaciteit in m^3 /pk-uur in verhouding tot de transportafstand (zie grafiek I). Met behulp van deze lijn kan men voor de desbetreffende omstandigheden de gemiddelde capaciteit van elke willekeurige bulldozer berekenen.

Wanneer men bijvoorbeeld voor een bepaalde bulldozer de brutocapaciteit bij een bepaalde transportafstand wil weten, moet men het bij deze afstand behorende aantal m^3 /pk-uur vermenigvuldigen met het aantal trekhaak-pk's van de bulldozer. Voor veel voorkomende bulldozers als Cat. D6, D7 en D8 zijn de capaciteitslijnen in grafiek I^b weergegeven.

Gemakshalve zijn de bovengenoemde prestaties ook in tabelvorm vermeld (tabel I^b).

- b. Een soortgelijke methode van opname en verwerken is toegepast voor het schuiven van bovengeploegde ondergrond naar te dempen sloten met inbegrip van het afegaliseren. In dit geval omvatte een waarneming een geheel perceel in plaats van één put. Ook hierbij kon voor één groep waarnemingen die betrekking hadden op gelijksoortige omstandigheden de lijn van het aantal m^3 /pk-uur in verhouding tot de transportafstand worden berekend (grafiek II^a) en aan de hand van deze lijn de capaciteitslijnen voor enkele afzonderlijke bulldozers (grafiek II^b). Zie verder ook tabel II^b.
- c. In gevallen dat het terrein met zeer dunne lagen (minder dan 0,10 m) bovengeploegde ondergrond werd geëgaliseerd en het niet mogelijk was om de laagdikte en de transportafstand te bepalen, werd per kavel of gedeelte daarvan de bewerkte oppervlakte gemeten en werden van elke bulldozer het aantal werkuren en de van belang zijnde technische gegevens genoteerd. Aan de hand van deze cijfers werd de lijn berekend die de verhouding aangeeft tussen de bewerkte oppervlakte in are/uur en het trekhaakvermogen van de bulldozer in pk (zie grafiek III^a en tabel III^b).
- d. Op overeenkomstige wijze werden de opnamen verricht ten aanzien van het afegaliseren van teelaarde na het overzetten. Ook hiervoor werd een capaciteitslijn in verhouding tot het trekhaakvermogen berekend. (zie grafiek IV^a en tabel IV^b).

De resultaten

Zoals reeds in het voorgaande werd vermeld zijn de resultaten van het onderzoek in de grafieken I^a, I^b, II^a, II^b, III^a en IV^a en in de tabellen I^b, II^b, III^b en IV^b vastgelegd. Teneinde een idee te geven van de omstandigheden waaronder de cijfers werden verzameld, zijn in de tabellen I^a, II^a, III^a en IV^a enkele bijzonderheden opgenomen van de objecten, waarop de desbetreffende werkzaamheden werden geregistreerd.

Er is in de inleiding op gewezen dat de prestaties als gemiddelden moesten worden beschouwd, die golden voor de omstandigheden waaronder de cijfers werden verzameld. Daarom is het van belang dat bij het gebruik van de cijfers de onderschriften van de grafieken en de tabellen terdege worden geraadpleegd. De kans op vrij grote afwijkingen in de praktijk is niet uitgesloten.

Het was vanwege het betrekkelijk geringe aantal waarnemingen niet mogelijk om onderscheid te maken naar laagdikte, merk en type bulldozer en het aantal bulldozers. Daarom moet er met nadruk op worden gewezen dat bij dunne lagen, vooral op korte afstanden, kleine bulldozers wat meer en grote wat minder zullen presteren dan het gemiddelde. De grote machines krijgen dan vermoedelijk het blad niet voldoende gevuld.

Het verdient geen aanbeveling om op korte afstanden meer bulldozers tegelijk in een betrekkelijk kleine put te laten werken, aangezien de capaciteit in m³/pk-uur in dat geval lager blijkt te liggen dan het gemiddelde, waarschijnlijk omdat ze op elkaar moeten wachten en/of zich vaak moeten verplaatsen naar een volgende put. Vanzelfsprekend is ook de werkmethode van belang. Machines die blad aan blad naast elkaar rijden zullen per machine in dezelfde tijd meer grond verplaatsen, omdat ze minder grond verliezen dan wanneer ze elk apart werken. Ook van het schuiven in een sleuf ter breedte van het blad mag een hogere capaciteit dan de gemiddelde worden verwacht.

Voorts blijken bij het egaliseren met lagen bovengeploegde ondergrond van minder dan 0,10 m dikte en bij het afegaliseren van de teelaarde de kleine bulldozers evenveel of zelfs meer te presteren dan de grote. Dit is dus de bevestiging van een bekend ervaringsfeit.

De kosten

De uurtarieven van machines, vooral van bulldozers, zijn erg afhankelijk van vraag en aanbod en kunnen in de loop van een jaar in sterke mate variëren. Teneinde voor de diverse merken en typen bulldozers redelijke verhoudingen tussen de uurtarieven (met inbegrip van de bediening) te kunnen vaststellen, is gezocht naar een verband tussen de uurtarieven en het trekhaakvermogen in pk's. De uurtarieven werden, voorzover mogelijk was, ontleend aan het V.E.M.-boekje ^{x)} en verder aan de praktijk.

^{x)} Voorschriften en Mededelingen van de Cultuurtechnische Dienst.

Dit verband bleek te volgende te zijn :

uurtarief in gld. = f. 10,- + f. 0,25 per trekhaak-pk
(zie grafiek 10).

In hoeverre dit juist is zal hier verder buiten beschouwing worden gelaten, aangezien het in dit geval om de verhoudingen gaat.

Wanneer de tarieven voor de grotere bulldozers eventueel te hoog zouden zijn, ligt de oorzaak in het feit dat hiervan aanmerkelijk minder merken en typen bestaan dan van de kleinere en er dus ook minder uurtarieven van bekend zijn.

De uurtarieven, die werden gebruikt voor de berekening van de kosten/m³ van het grondverzet met enkele veel voorkomende bulldozers, zijn op de bovenstaande formule gebaseerd.

Bij vergelijking van de lijnen blijkt, dat voor het schuiven van grond, waarvan de laagdikte meer dan 0,10 m bedraagt, grote bulldozers bij dezelfde afstanden voordeliger werken dan kleine. Bij het egaliseren met dunne lagen bovengeploegde ondergrond en bij het afegaliseren van teelaarde ligt de situatie juist andersom. In de praktijk zal men met deze factoren rekening moeten houden.

Nabeschouwing

In dit rapport zijn enige gemiddelde prestaties gegeven van bulldozers bij het verrichten van bepaalde werkzaamheden onder bepaalde omstandigheden. Een aanvulling en een detaillering is gewenst. Er zal naar worden gestreefd om in deze behoefte te voorzien, mits daarvoor geschikte objecten kunnen worden gevonden en de mogelijkheid bestaat om op deze objecten voldoende betrouwbare waarnemingen te verrichten.

Niettemin hopen wij dat wij de praktijk voorlopig reeds enige bruikbare cijfers hebben verschaft.

o b j e c t	verwerkte grond	tijd van uitvoering	aantal m ³	dikte van de afgraving in m	transport-afstand in m inclusief teelaarde overzetten	aantal gelijk-tijdig gebruikte bulldozers	merken en type van de bulldozers	gemiddeld trekhaakvermogen in pk x)	improd.tijd in % van de totale tijd	verwerkbaarheid van de grond	weers-gesteldheid
rvk. Beltrum	zand	augustus-november 1957	26086	0,30	30	1	D	167	10,3	matig-goed	matig-goed
Trip en Sloots, Nieuw-Buinen	zand	september 1959	2646	0,15	19	2	D	78	0	goed	goed
Huisman, Nieuw-Buinen	zand	september 1959	10054	0,24	33	1-2	D, D8	141	0	goed	goed
Huisman, Nieuw-Buinen	zand	half maart-zelf 1960	7189	0,27	43	1-3	D, D8, D8	126	0	goed	goed
rvk. Rossumerveld	zand	juni en juli 1959	16303	0,22	26	1	D	78	0	goed	goed
			6171	0,30	33	1	D	109	0	goed	goed
Vredepeel	zand	1960	10467	0,33	27	1-2	HD9, D7	93	0	goed	goed
Totaal/gemiddeld			78916	0,26	30			115	3,4	goed	goed

Tabel 1^a Overzicht van enkele bijzonderheden van de objecten waarop met bulldozers teelaarde werd overgezet en in open putten ondergrond werd geschoven en waarvan de capaciteitscijfers zijn verwerkt in tabel 1b en in de grafieken 1a en 1b.

x) Gemiddeld trekhaakvermogen in pk $\frac{\text{aantal pk-uren}}{\text{aantal bulldozer-uren}}$

transport- afstand in m	brutocapaciteit			
	in m ³ /pk-uur	in m ³ /uur van		
		D6 (78 pk)	D7 (109 pk)	D8 (167 pk)
10	2,051	160	224	343
15	1,681	131	183	281
20	1,423	111	155	238
25	1,235	96	135	206
30	1,090	85	119	182
35	0,976	76	106	163
40	0,883	69	96	147
45	0,806	63	88	135
50	0,742	58	81	125
55	0,687	54	75	115
60	0,640	50	70	107
65	0,599	47	65	100
70	0,563	44	61	94
75	0,530	41	58	89
80	0,502	39	55	84
85	0,476	37	52	80
90	0,453	35	49	76
95	0,432	34	47	72
100	0,413	32	45	69

Tabel I^b

Brutocapaciteiten van bulldozers in verhouding tot de transportafstand bij het overzetten van teelaarde en het schuiven van ondergrond (laagdikte meer dan 0,10 m) in open putten op zandgrond onder gunstige omstandigheden (zie tabel I^a)

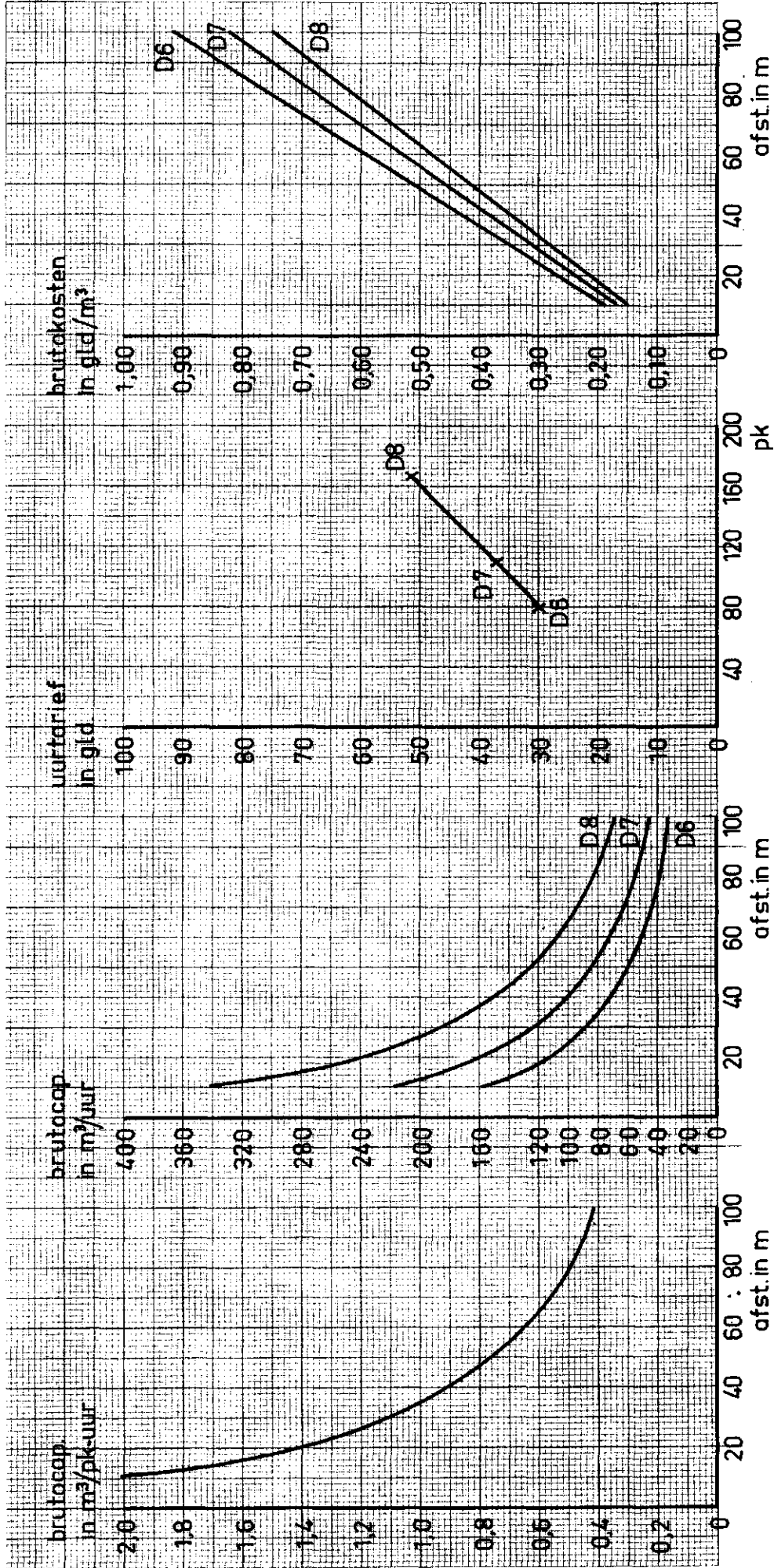
Wanneer men voor een bepaalde bulldozer de brutocapaciteit bij een bepaalde transportafstand wil berekenen, moet men het bij die afstand behorende aantal m³/pk-uur vermenigvuldigen met het aantal trekhaak-pk's van de bulldozer.

In de bovenstaande tabel is dit voor veel voorkomende bulldozers als Cat.D6, D7 en D8 reeds voor een aantal afstanden gedaan. Zie ook de grafieken I^a en I^b.

De cijfers gelden voor laagdikten van meer dan 10 cm.

Vermoedelijk zullen bij dunne lagen en korte afstanden de prestaties in m³/pk-uur (en dus ook in m³/uur) voor de lichte bulldozers iets hoger en voor de zware bulldozers iets lager liggen dan in de desbetreffende kolom is aangegeven.

Voor machines die op korte afstanden in combinatie werken zullen de capaciteiten, uitgedrukt in m³/pk-uur (en dus ook in m³/uur), ten opzichte van de cijfers in bovenstaande tabel eveneens lager liggen.



Bruto capaciteiten en -kosten van bulldozers in verhouding tot de transportafstand bij het overzetten van teelaarde en het schuiven van ondergrond (laagdikte meer dan 0,10 m) in open putten op zandgrond onder gunstige omstandigheden

o b j e c t	verwerkte grond	tijd van uitvoering	aantal 3 m	dikte van de afgraving in m	transport-afstand in m, inclusief teelaarde overzetten	aantal gelijktijdig gebruikte bulldozers	merken en typen van de bulldozers	gemiddeld trekhaakvermogen in pk x)	inprod.tijd in % van de totale tijd	verwerkbaarheid van de grond	weersgesteldheid
rvk. De Ringpolder N.H.M.	klei	half mei-half aug. 1958	168390	0,13	54	1-6	D4, D6, D7, D8	84	8,5	goed	goed
rvk. De Ringpolder N.H.M.	klei	eind mei-eind aug. 1959	107026	0,15	69	3-8	D4, D6, D7, D8	84	5	goed	goed
rvk. De Ringpolder N.H.M.	klei	begin mei-half juni 1960	205994	0,13	60	3-8	D6, D8	115	4	goed	goed
rvk. Gedlinze	klei	eind april-eind juni 1959	48600	0,14	45	1-6	D6, D7, D8	118	2	goed	goed
rvk. Texel	zavel	begin okt.-eind nov. 1959	13148	0,12	42	1	D8 (oud)	113	13	goed	goed
Totaal / gemiddeld			543158	0,13 ⁵	58			97,5	6	goed	goed

Tabel 11^a Overzicht van enkele bijzonderheden van de objecten waarop door bulldozers de bovengeploegde ondergrond in te dempen sloten of laagten werd geschoven en waarvan de capaciteitscijfers zijn verwerkt in tabel 11b en in de grafieken 11a en 11b.

x) Gemiddeld trekhaakvermogen in pk $\frac{\text{aantal pk-uren}}{\text{aantal bulldozer-uren}}$

transport afstand in m	brutocapaciteit			
	in m^3 /pk-uur	D6 (78 pk)	D7 (109 pk)	D8 (167 pk)
10	0,769	60	84	128
15	0,721	56	79	120
20	0,678	53	74	113
25	0,640	50	70	107
30	0,606	47	66	101
35	0,576	45	63	96
40	0,548	43	60	92
45	0,523	41	57	87
50	0,500	39	55	84
55	0,479	37	52	80
60	0,460	36	50	77
65	0,442	34	48	74
70	0,426	33	46	71
75	0,410	32	45	69
80	0,396	31	43	66
85	0,383	30	42	64
90	0,370	29	40	62
95	0,359	28	39	60
100	0,348	27	38	58

Tabel II^b

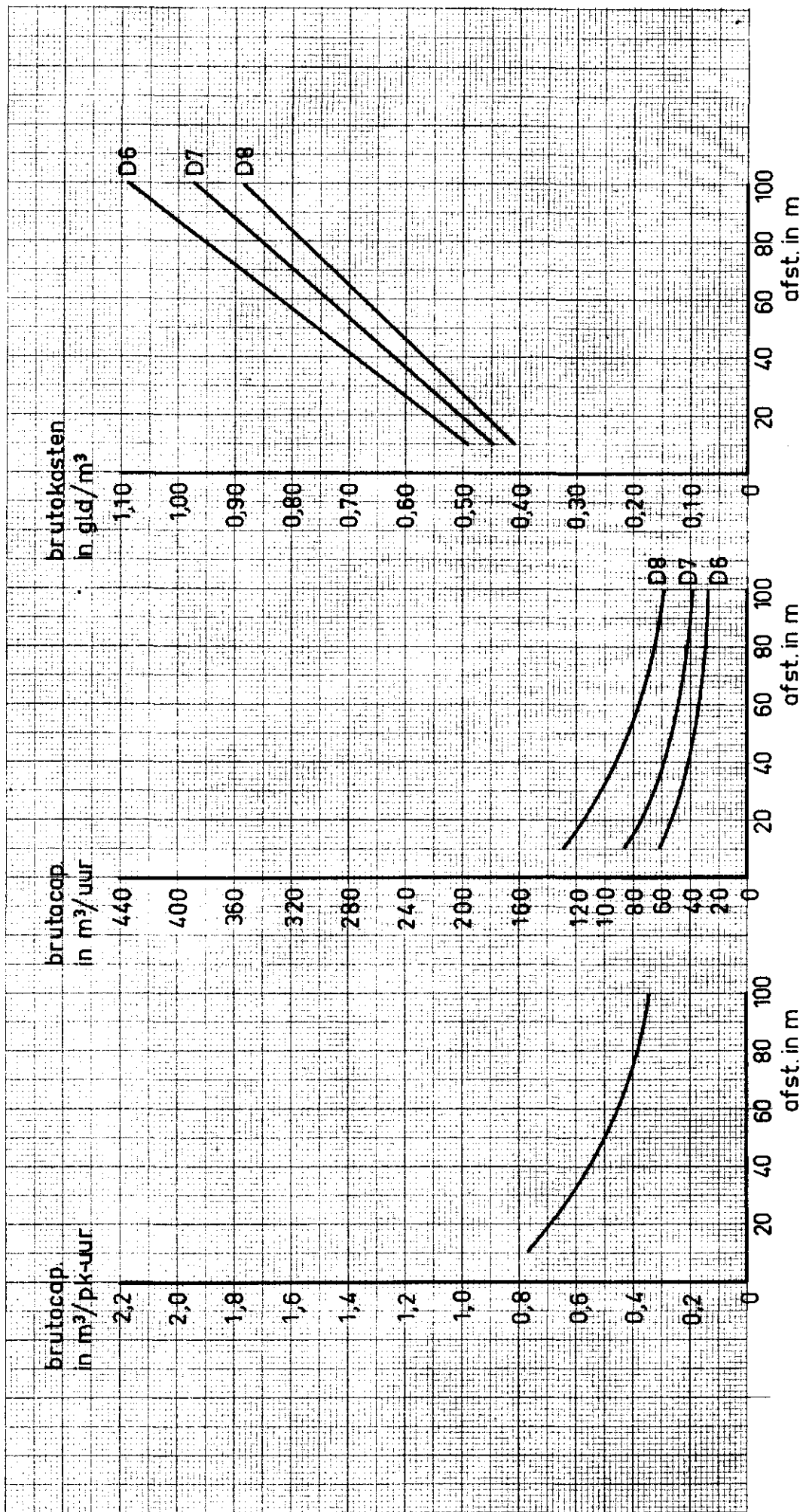
Brutocapaciteit van bulldozers in verhouding tot de transportafstand bij het schuiven van bovengeploegde ondergrond in te dempen sloten en laagten, inclusief het afegaliseren van het terrein op klei- en zavelgrond onder gunstige omstandigheden (zie tabel IIIa).

Wanneer men voor een bepaalde bulldozer de brutocapaciteit bij een bepaalde transportafstand met inbegrip van het afegaliseren wil berekenen, moet men het bij die afstand behorende aantal m^3 /pk-uur vermenigvuldigen met het aantal trekhaak-pk's van de bulldozer.

In de bovenstaande tabel is dit voor veel voorkomende bulldozers als Cat. D6, D7 en D8 reeds voor een aantal afstanden gedaan. Zie ook de grafieken II^a en II^b. De cijfers gelden voor alle laagdikten.

Vermoedelijk zullen bij dunne lagen en korte afstanden de prestaties in m^3 /pk-uur (en dus ook m^3 /uur) voor de lichte bulldozers iets hoger en voor de zware bulldozers iets lager liggen dan in de desbetreffende kolom is aangegeven.

Voor machines die op korte afstanden in combinatie werken zullen de capaciteiten, uitgedrukt in m^3 /pk-uur (en dus ook in m^3 /uur), ten opzichte van de cijfers in bovenstaande tabel eveneens lager liggen.



Brutocapaciteiten en -kosten van bulldozers in verhouding tot de transportafstand bij het schuiven van bovengeploegde ondergrond naar te dempen sloten en laagten, inclusief het afegalisieren van het terrein, op klei- en zavelgrond onder gunstige omstandigheden

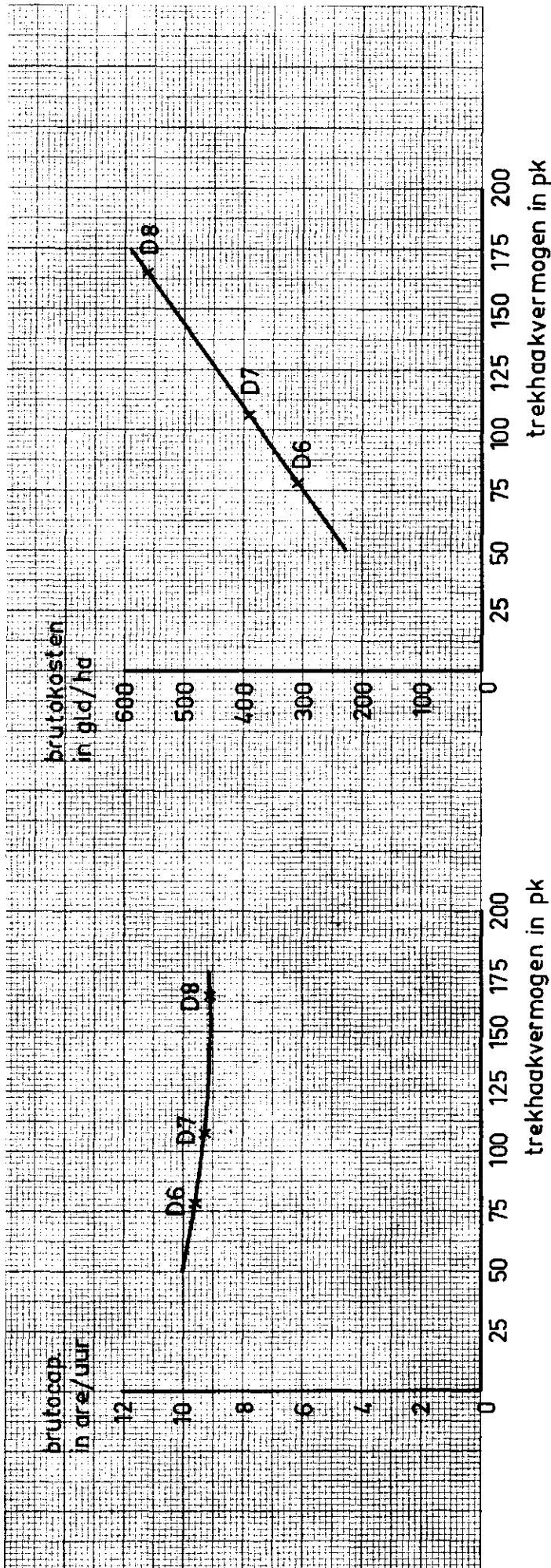
o b j e c t	verwerkte grond	tijd van uitvoering	totale oppervlakte in ha	aantal gelijktijdig gebruikte bulldozers	merken en typen van de bulldozers	gemiddeld trekhaakvermogen in pk x)	improd. tijd in % van de totale tijd	verwerkbaarheid van de grond	weersgesteldheid
rvk. De Ringpolder, N.H.M.	klei	eind mei-helf aug. 1958	14,04	1-4	D4, D6	77	0	goed	goed
rvk. De Ringpolder, N.H.M.	klei	half juli-eind aug. 1959	9,44	1-5	D5, D7, D8	97	0	goed	goed
rvk. De Ringpolder, N.H.M.	klei	eind mei-begin juli 1960	28,14	2-6	HD11, HD21, D6, D7, D8	98	0	goed	goed
rvk. Vriezenveen	zand en veen	april en mei 1959	3,46 13,36 4,82	1 1 1	D6 D7 K90	78 109 76	0 0 0	goed goed goed	goed goed goed
rvk. De Haskerveenpolder	zand en veen	half aug.-half sept. 1959	21,24	1-3	D2, D4, D6	58	2	goed	goed
Totaal/gemiddeld			94,50			85	0,4	goed	goed

Tabel III^a Overzicht van enkele bijzondereheden van de objecten waarop door bulldozers dunne lagen (minder dan 0,10 m) bovengeploegde ondergrond werden geëgaliseerd zonder het daarbij een transportafstand kon worden vastgesteld en waarvan de capaciteitscijfers zijn verwerkt in tabel IIb en in grafiek IIIa.

x) Gemiddeld trekhaakvermogen in pk $\frac{\text{aantal pk-uren}}{\text{aantal bulldozer-uren}}$

trekhaak- vermogen in pk	brutocapaciteit in are/uur
50	9,91
75	9,57
100	9,40
125	9,30
150	9,24
175	9,20

Tabel III^b Brutocapaciteiten van bulldozers in verhouding tot het trekhaakvermogen bij het egaliseren van dunne lagen (minder dan 0,10 m) bovengeploegde ondergrond waarvoor geen transportafstand kon worden vastgesteld.



Grafiek IIIa
Brutocapaciteit in are/uur

Grafiek IIIb
Brutokosten in gld/ha gebaseerd op de theoretische uurtarieven
(zie grafiek Ic)

Brutocapaciteiten en -kosten van bulldozers in verhouding tot het trekhaakvermogen bij het egaliseren van dunne lagen (minder dan 0,10 m) bovengeploegde ondergrond, waarvoor geen transportafstand kon worden vastgesteld

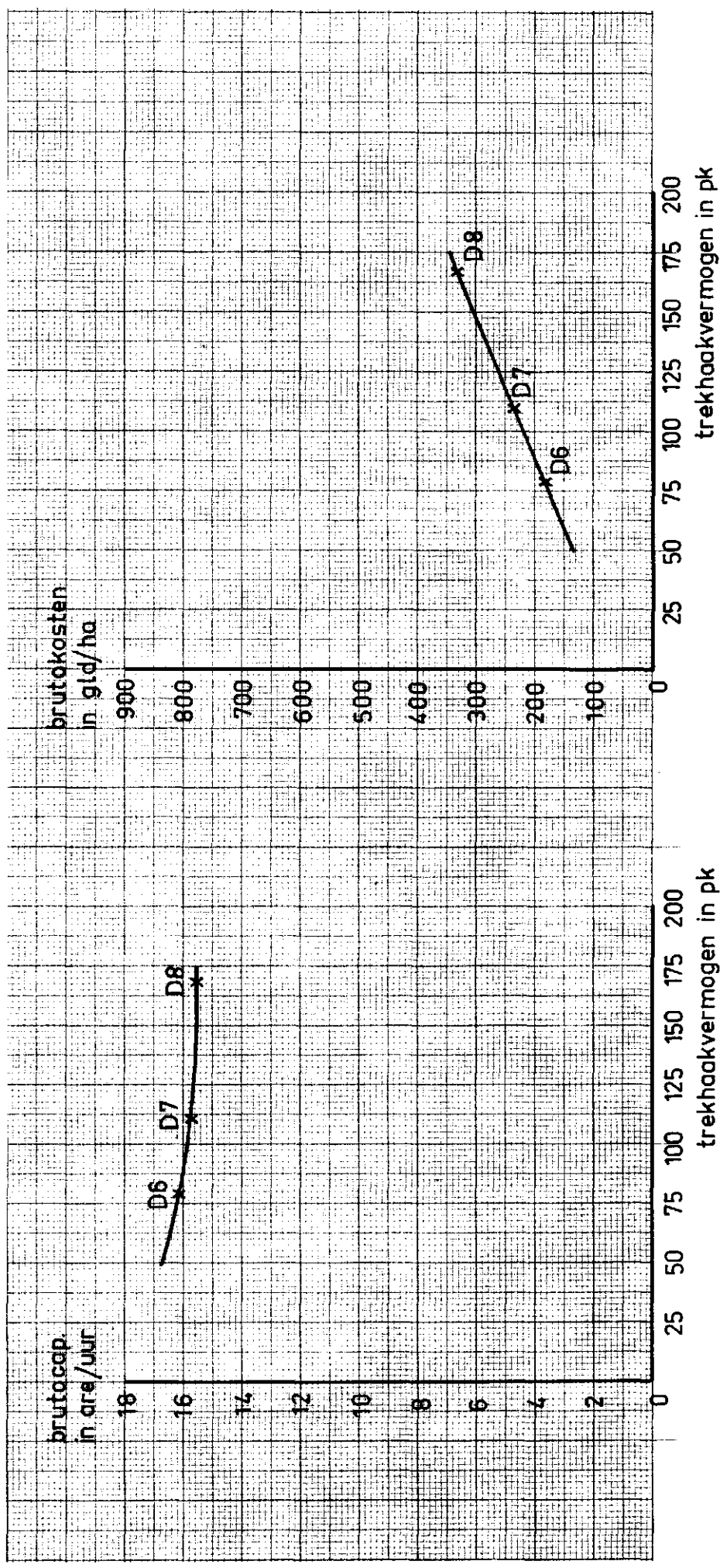
o b j e c t	verwerkte grond	tijd van uitvoering	totale oppervlakte in ha	aantal gelijktijdig gebruikte bulldozers	merken en typen van de bulldozers	gemiddeld trekhaakvermogen in pk x)	impred. tijd in % van de totale tijd	verwerkbaarheid van de grond	weersgesteldheid
rvk. Beltrum	zand	aug.-rkt. 1957	5,94	1	D8	167	0	goed-slecht	droog-nat
Witloft	zand	juli-aug. 1958	2,19 4,13	1 1	HD 11 D8	91 167	0 3,5	ged ged	goed goed
rvk. Rossumerveld	zand	juni-juli 1959	4,73 1,43	1 1	D6 D7	78 109	0 0	ged goed	goed ged
Trip en Sloots, Nieuw-Buinen	zand	september 1959	2,96	2	D6	78	0	goed	goed
rvk. Gredlinze	klei	juni-juli 1958	3,71	1	D7	109	10	?	?
Overzande	lichte klei	juni-juli 1960	6,77	2	HD9, D7	82	0	ged	goed
Totaal/gemiddeld			31,86			112	1		

Tabel IV^a Overzicht van enkele bijzondereheden van de objecten, waarop de teelaarde na het overzetten door bulldozers werd afgeëgaliseerd en waarvan de capaciteitscijfers zijn verwerkt in tabel IVb en in grafiek IVa.

x) Gemiddeld trekhaakvermogen in pk $\frac{\text{aantal pk-uren}}{\text{aantal bulldozer-uren}}$

trekhaak- vermogen in pk	brutocapaciteit in are/uur
50	16,70
75	16,16
100	15,91
125	15,76
150	15,67
175	15,60

Tabel IV^b Brutocapaciteiten van
bulldozers in verhouding tot het
trekhaakvermogen bij het afegalisieren
van de teelaarde na het overzetten.



Grafiek IVa
 Brutocapaciteit in are/uur

Grafiek IVb
 Brutokosten in gld/ha gebaseerd op de theoretische uurta-
 rien (zie ook grafiek Ic)

Brutocapaciteiten en -kosten van bulldozers in verhouding tot het trekhaakvermogen bij het afegalisieren van teelaarde na het over-
 zetten

Tot dusver verschenen rapporten van de
Afd. Mechanisatie Cultuurtechniek:

- no. 1 Vergelijkende proeven met een 500 l en een 800 l dragline te Beltrum.
- no. 2 Vergelijkende proef met bulldozer en dragline te Steenberg.
- no. 3 Overslaan met draglines te Hoedekenskerke.
- no. 4 Dempen van de Vrouwkensvaart.
- no. 5 Proef met een motorlaadschop.
- no. 6 Aanleg van zandwegen met grader en bulldozer.
- no. 7 Vergelijkende proeven met de Menck SR 53 scraper-dozer en de Caterpillar D 8 bulldozer op zandgrond in de ruilverkaveling Beltrum.
- no. 8 Vergelijkende proeven met de Menck in de Ringpolder.
- no. 9 Vergelijkende proeven met de Menck in de Wilreit.
- no. 10 Proeven met verschillende werkmethoden in de ruilverkaveling Godlinze.
- no. 11 Het rooien van vruchtbomen in de ruilverkaveling Nieuwstadt.
- no. 12 Het dempen van sloten in de Ringpolder.
- no. 13 Het verwijderen van opgaand hout en stobben.
- no. 14 Egaliseren en stobben rooien door schuiftrekkers en sleepgravers in de ruilverkaveling Rossumerveld.
- no. 15 De prestaties van sleepgravers bij het graven van leidingen en kavelsloten.
- no. 16 De prestaties van vervoermiddelen bij het grondtransport.
- no. 17 Het dempen van sloten en het aanbrengen van zand in weg-cunetten door middel van zandzuigers in de ruilverkavelingen "Hensbroek" en "De Ringpolder".
- no. 18 Het verruimen van de Nieuwe Wetering in het Land van Maas en Waal.
- no. 19 Technische gegevens van schuiftrekkers en sleepgravers (1960).
- no. 20 Diepploegen met bijbehorende werkzaamheden.
- no. 21 Prestaties en kosten van machinaal draineren.

Rapport 1 t/m 6	in Gestencilde mededeling no. 7 Jaargang 1959				
Rapport 7 t/m 10	"	"	"	no. 9	" 1959
Rapport no. 11	"	"	"	no. 10	" 1959
Rapport no. 12	"	"	"	no. 1	" 1960
Rapport no. 13	"	"	"	no. 7	" 1960
Rapport no. 14	"	"	"	no. 9	" 1960
Rapport no. 15 en 16	"	"	"	no. 11	" 1960
Rapport no. 17 en 18	"	"	"	no. 12	" 1960
Rapport no. 19	"	"	"	no. 13	" 1960
Rapport no. 20	"	"	"	no. 6	" 1961
Rapport no. 21	"	"	"	no. 9	" 1961
